

Погода, климат, вода и устойчивое развитие



**Погода,
климат,
вода
и
устойчивое
развитие**

Дополнительная информация по авторам фотографий
Страница iii: внизу — М. В. К. Шивакумар/ВМО
Страница 1: вверху — ФАО, внизу — АКМАД
Страница 22: середина — Б. Пиханов/ВМО, внизу — ФАО

ВМО-№ 974

© 2004, Всемирная Метеорологическая Организация

ISBN 92-63-40974-9

ПРИМЕЧАНИЕ

Употребляемые обозначения и изложение материала в настоящем издании не означают выражения со стороны Секретариата Всемирной Метеорологической Организации какого бы то ни было мнения относительно правового статуса той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПРЕДИСЛОВИЕ	iv
ВВЕДЕНИЕ	1
Комплексный подход	2
ВМО и устойчивое развитие — краткие сведения	3
Многодисциплинарный подход	3
МЕНЯЮЩИЙСЯ КЛИМАТ, МЕНЯЮЩИЙСЯ МИР	4
Анатомия климата — вызов благополучию	4
Стихийные бедствия и колебания климата	5
Внимательное слежение за изменением климата	8
НАСУЩНЫЕ НУЖДЫ ЛЮДЕЙ — СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ	9
Вода планеты	9
Продовольственная безопасность	10
Здоровье людей	12
НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ БУДУЩЕМУ	15
Деятельность, связанная с землёй: защита окружающей среды и природных ресурсов	15
Мир в осаде	15
На пути к более зеленому миру	17
ЗАБОТА ОБ ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ НУЖДАХ	20
Рациональное использование воды	20
Содействие адаптации сельского хозяйства	21
Более здоровое будущее	23
Борьба с бедностью: экономическое развитие	25
Обеспечение партнерского сотрудничества в мире	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28



ПРЕДИСЛОВИЕ



*ВМО привержена
тому, чтобы
улучшить условия
жизни на нашей
планете для будущих
поколений.*

На протяжении веков погода, климат и водные ресурсы оказывали влияние на прогресс человечества. Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО) активно вносит вклад в устойчивое развитие путем смягчения последствий стихийных бедствий, защиты жизни, собственности и окружающей среды, а также практических применений метеорологии, климатологии и гидрологии во всех других областях человеческой деятельности. В этом году темой Всемирного метеорологического дня, который проводится в ознаменование вступления в силу Конвенции о создании ВМО от 23 марта 1950 г., является «Погода, климат, вода и устойчивое развитие», что стало выражением признания этого выдающегося вклада.

Сегодняшний мир быстро меняется. Рост промышленности и населения, глобализация, современная сельскохозяйственная практика, транспорт и потребление энергии вызвали к жизни такие проблемы планетарного масштаба, как изменение климата, истощение водных ресурсов, все более частые и опасные наводнения, засухи и другие стихийные бедствия, а также деградация окружающей среды. Больше всего от этого страдают беднейшие страны.

Речь идет не только о стихийных бедствиях; вода, погода и климат влияют практически на все виды человеческой деятельности, в связи с чем почти каждый сектор экономики — здравоохранение, энергетика, транспорт, обеспечение продовольственной безопасности, водное хозяйство и туризм — нуждается в гидрологическом и метеорологическом обслуживании.

Помимо важнейших технологических достижений существенный прогресс был достигнут в понимании и предсказании динамических и физических процессов атмосферы и океана, а также взаимодействия экосистем в рамках планетарной системы. Так, например, одним из наиболее выдающихся достижений науки конца XX века стала способность предсказывать с заблаговременностью вплоть до одного года связанные с Эль-Ниньо явления.

ВМО — это движущая сила достигнутого прогресса. Являясь основным межправительственным учреждением, отвечающим за координацию и осуществление всех программ, касающихся погоды, климата и воды, эта Организация работает в целом ряде областей: наблюдения и мониторинг, смягчение последствий стихийных бедствий, защита жизни и собственности, а также содействие научным исследованиям и наращиванию потенциала.

Во всех этих областях ВМО продолжает усиливать свои позиции. Мы будем по-прежнему наращивать усилия, с тем чтобы предоставить возможность странам модернизировать свои национальные метеорологические и гидрологические службы (НМГС) и содействовать созданию новых партнерств и стратегических союзов. ВМО по-прежнему находится на переднем крае деятельности всех стран по реализации задач региональных и глобальных стратегий, включая Цели в области развития, сформулированные в Декларации тысячелетия ООН, а также задачи, поставленные на Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию.²

Мы с нетерпением ожидаем дальнейшей координационной деятельности в рамках многодисциплинарного подхода с политиками, научными сообществами, партнерскими организациями, неправительственными организациями, частным сектором, СМИ и общественностью, с тем чтобы на совместной основе целенаправленно и эффективно решать задачи в области экологии и развития, в особенности в контексте погоды, климата и водных проблем, которые всё более остро стоят перед нами в XXI веке.

(М. Жарро)
Генеральный секретарь

ВВЕДЕНИЕ

В Азии разрушительные наводнения уносят жизни людей, уничтожают собственность и посевы и вызывают эпидемию холеры. Повышение уровня моря приводит к тому, что под водой оказываются курорты на небольшом тихоокеанском острове, что наносит огромный урон его экономике. В результате засухи и бесконтрольного выпаса скота еще один гектар африканских засушливых земель оказывается унесенным ветром. В мгновение ока один циклон уничтожает сотни лачуг в городе в восточной части Азии, а другой — вынуждает к эвакуации тысячи людей в Карибском бассейне. Некоторые части Европы и Северной Америки оказываются под ударом торнадо, волн тепла и наводнений.

Эти примеры указывают на единый глобальный факт: погода, климат и вода оказывают глубокое воздействие на здоровье людей, их средства к существованию, экономику стран и экологию. Любая страна может оказаться вынужденной вести разорительную борьбу против сил природы, однако хуже всего приходится самым слабым: один единственный, но жестокий шторм может омрачить их жизнь на многие годы. Необходимо быть во всеоружии, а в данном контексте лучшим способом достижения этого является устойчивое развитие.

Устойчивое развитие, которое Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию определила в 1987 г. как «развитие, которое удовлетворяет потребности нынешнего поколения, не подрывая возможностей будущих поколений удовлетворять их собственные потребности», стало подлинным девизом нашего времени. На основе таких глобальных соглашений, как природоохранная конвенция и Повестка дня на XXI век, принятая на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро, 1992 г., документов Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002 г.), а также многочисленных региональных, национальных и местных программ миллионы людей стремятся добиться такого экономического и социального развития, которое не наносит ущерб окружающей среде и природным ресурсам.

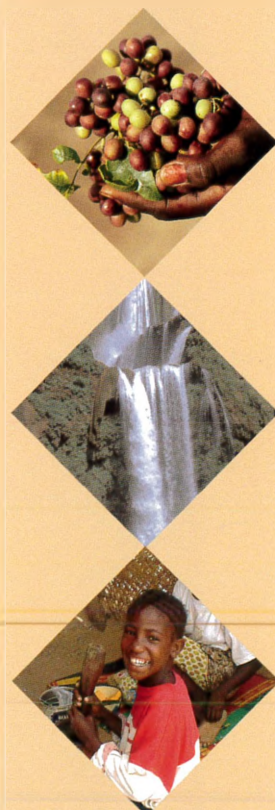
В 2000 г. Организация Объединенных Наций придала этой важнейшей деятельности более определенный и целенаправленный характер, обратившись с призывом

ко всем государствам-членам ООН добиться осуществления к 2015 г. Целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия. Некоторые из этих целей, которые имеют непосредственное отношение к программам ВМО, таковы:

- сократить вдвое долю населения земного шара, имеющего доход менее одного доллара в день или страдающего от голода;
- сократить вдвое долю населения земного шара, не имеющего доступа к безопасной питьевой воде, в том числе из-за нехватки средств;
- в качестве важнейшего элемента обеспечения безопасного мира добиваться решения вопросов уязвимости, оценки риска, организации работ в связи с бедствиями, включая предотвращение опасности, смягчение их последствий, готовность к ним, реагирование и восстановительные мероприятия;
- добиваться решения вопросов, связанных с изменением климата, включая мониторинг, прогнозирование и осуществление соответствующих стратегий на национальном, региональном и международном уровнях;
- обеспечить экологическую устойчивость;
- укреплять глобальное партнерство в целях развития.

Неотложность этих задач является беспрецедентной. Основные проблемы, с которыми сталкиваются беднейшие страны, такие как рост народонаселения, загрязнение окружающей среды, эпидемии и неадекватное здравоохранение, уже наносят им немалый ущерб. К тому же они ослабляют эти страны и делают их значительно более уязвимыми перед лицом угроз, связанных с отсутствием чистой воды, а также с такими погодными и климатическими явлениями, как циклоны, наводнения, грязевые оползни и засуха и загрязнение окружающей среды. В этой связи наносимый ущерб оказывается еще большим, и финансовые средства, которые могли бы быть использованы на цели развития, отвлекаются вместо этого на преодоление последствий стихийных бедствий. Не улучшает ситуацию и то, что согласно прогнозам изменение климата может привести к увеличению количества стихийных бедствий, которые будут носить еще более серьезный характер, к подъему уровня моря и может воздействовать на все аспекты устойчивого развития.

*Цель ВМО —
уменьшить вдвое
количество жертв
гидрометеорологических
бедствий
за десятилетие
2010— 2019 гг.*



Комплексный подход

Представляется не удивительным, что рациональное использование окружающей среды в настоящее время рассматривается в качестве неотъемлемого фактора устойчивого развития. Эта деятельность по развитию только выигрывает от реагирования на риск путем мер по предупреждению, смягчению последствий стихийных бедствий и по обеспечению готовности к ним за счет эффективного мониторинга этих явлений, градостроительного контроля, законодательных

шагов, надлежащего земле- и водопользования, а также контроля борьбы с загрязнением. В результате этого уменьшится опасность того, что стихийные бедствия будут уносить жизни тысяч людей, отнимать такие плоды напряженного труда, как школы и больницы, и уничтожать экосистемы.

Более того, это создаст основу для благотворного цикла. Если люди будут здоровыми, грамотными, если они будут жить выше уровня простого выживания, то у них будет время и возможность быть

Нашествия саранчи

От саранчи страдают африканский, ближневосточный и азиатский регионы. Когда погодные и экологические условия оказываются благоприятными для размножения саранчи, что вызывает её концентрацию на ограниченной территории, то она переходит от индивидуальных форм поведения к групповым. Всего за несколько месяцев образуются огромные скопления саранчи, которые, пользуясь попутным ветром, начинают перелетать с одного места на другое в поисках корма. Эти скопления могут достигать десятков километров в длину и преодолевать до 200 километров за день. Небольшая часть обычного скопления (приблизительно одна тонна саранчи) съедает за один день эквивалент продовольствия, которое необходимо, чтобы прокормить 10 слонов, 25 верблюдов или 2 500 человек. Из Западной Африки саранча может, например, совершить нашествие на более северные регионы и там размножиться; после этого их потомство может вернуться на юг, и возникает цикл, способный длиться целые годы. В 2004 г. в западной и центральной части Африки нашествие саранчи было самым опустошительным за более чем десятилетие. Пострадали территории, простирающиеся на тысячи квадратных километров, были уничтожены сотни гектаров посевов, предназначенных для пропитания, и под угрозой оказалась жизнь миллионов фермеров и скотоводов, живущих в условиях и без того уязвимой окружающей среды.

Взаимосвязь между погодой и нашествиями саранчи, а также их миграцией хорошо известна, и национальные метеорологические и гидрологические службы в странах, страдающих от этого бедствия, активно участвуют в мероприятиях по борьбе с саранчой. Они осуществляют мониторинг и прогнозирование таких метеорологических элементов, как осадки, температура, влажность, скорость и направление ветра, которые играют ключевую роль для предсказания периода инкубации саранчи и её перемещений, а также для принятия решений об опрыскивании. Основной нерешенной задачей в этой области остается выработка четких практических рекомендаций о том, какую именно метеорологическую продукцию следует на регулярной основе предоставлять для сельского хозяйства, политиков и общественности. ВМО и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) сотрудничают в разработке руководящих указаний для НМГС и национальных центров по борьбе с саранчой в целях повышения эффективности мониторинга этих вредных насекомых.



(Фото: ФАО)

Последствия
изменения климата
лягут несоразмерным
бременем на плечи
развивающихся
стран, а также
бедных людей во всех
странах.

подготовленными к рискам и информированными о них, а правильно размещенные и хорошо построенные дома и инфраструктура станут одной из оптимальных форм страхования. Те, кто рационально использует ископаемое топливо и уделяет большее внимание возобновляемым источникам энергии, смогут многого добиться на пути обуздания изменения климата. В конечном итоге те, кто защищает экологию, смогут защитить свою жизнь и свои средства к существованию.

Инициативное и информированное общество — это один из элементов рационального использования окружающей среды, а также решения более общих задач обеспечения сбалансированного социально-экономического развития, охраны окружающей среды и природных ресурсов. Это — постоянная глобальная задача. Она требует понимания сложного взаимодействия природных систем Земли и того, как они взаимодействуют с деятельностью людей. Это вызывает к жизни новую комплексную концепцию научных исследований — науку об устойчивости.

Наблюдения за Землей, включая ее атмосферу, исключительно важны для перехода к устойчивости, поскольку они помогают выявить механизмы возникновения наиболее серьезных угроз, с которыми сталкивается человечество: разрушение стратосферного озонового слоя, глобальное потепление, повышение уровня моря, загрязнение воздуха и воды, наводнения, засухи, опустынивание, обезлесение и сокращение биоразнообразия. С помощью таких наблюдений можно обеспечивать более точные прогнозы и предсказания, совершенствовать предупреждения, а также лучше понимать и использовать информацию о погоде и климате.

ВМО и устойчивое развитие — краткие сведения

ВМО обеспечивает возможность странам заниматься решением вопросов, связанных с этими угрозами устойчивому развитию, в рамках Повестки дня на XXI век, международных соглашений по климату, борьбе с опустыниванием, биоразнообразию, разрушению озонового слоя и стихийным бедствиям, планов действий для устойчивого развития малых островных развивающихся государств, продовольственной безопасности, производству энергии, среде обитания и экологии городов, здравоохранению и охране атмосферы. С помощью своих систем глобальных наблюдений, прогнозирования и обмена данными ВМО вносит свой вклад в повышение уровня безопасности на суше и на море, в сельском хозяйстве, в борьбу с засухами, а также в обеспечение экономического роста и охраны окружающей среды.

Многодисциплинарный подход

Происходит формирование целого ряда многодисциплинарных партнерств. Они включают систему ООН, межправительственные и неправительственные организации, научные учреждения, а также средства массовой информации и частный сектор.

Такое коллективное реагирование является все более важным. Проблемы, с которыми мы сталкиваемся, такие как нехватка воды, опустынивание, разрушение озонового слоя и изменение климата, носят глобальный характер. Их решение требует скоординированных международных усилий и при их преодолении необходимо учитывать более общую ситуацию.

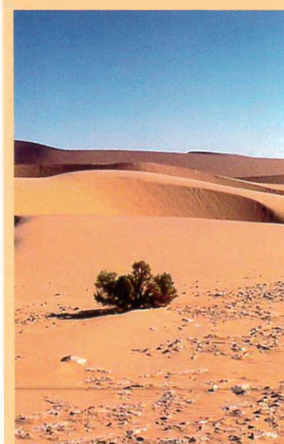
Позитивным можно считать тот факт, что в последнее время произошел перенос акцента с простого мониторинга и оповещения о стихийных бедствиях в направлении снижения их риска и заблаговременных предупреждений, когда во внимание принимаются социально-экономические аспекты уязвимости общин. В настоящее время учет факторов риска все более часто включается в общее долгосрочное планирование устойчивого развития, и его целям все больше служит работа специализированных информационных центров.

В ближайшие несколько десятилетий мы столкнемся с новыми масштабными задачами, связанными с глобализацией, ростом народонаселения, функционированием рыночных экономик и ухудшением состояния окружающей среды. ВМО будет решать эти задачи, по-прежнему содействуя работе по трем основным направлениям достижения устойчивого развития — охране окружающей среды, социальному и экономическому развитию. В настоящей брошюре рассматриваются некоторые из многих способов, которые Организация будет использовать, с тем чтобы продолжать добиваться решения этой задачи.

ВМО и национальные метеорологические и гидрологические службы оказывают существенное содействие деятельности в трех основных областях устойчивого развития: охрана окружающей среды, социальное и экономическое развитие.

Пустыни покрывают около одной пятой поверхности суши Земли.

(Фото: Р. Пелиссон, Сахарамет)



МЕНЯЮЩИЙСЯ КЛИМАТ, МЕНЯЮЩИЙСЯ МИР

Климат и погода всегда влияли на человечество, однако для того, чтобы понять эти сложные взаимоотношения, нам нужно сначала разобраться в том, как работает климат и как его изменение может сказываться на погоде.

Анатомия климата — вызов благополучию

Когда по ряду погодных условий — температуре, осадкам, атмосферному давлению, продолжительности солнечного сияния, ветру, влажности и облачному покрову — выводится средний показатель по конкретному региону за определенный период времени, то мы называем это климатом. Однако климатическая система Земли — это нечто более крупное и сложное. Она включает атмосферу, океаны, поверхность Земли, биосферу, вечные снега и лед криосферы, аэрозоли и поступающее на Землю солнечное излучение в их постоянном взаимодействии, своеобразной глобальной хореографии.

В целом эта система — чудо равновесия. Под воздействием энергии Солнца климат поддерживает свой энергетический баланс в состоянии равновесия, возвращая энергию в космос, однако не всю сразу. Некоторые газы в атмосфере, такие как водяной пар, двуокись углерода и метан, удерживают часть энергии, которая излучается обратно от поверхности планеты, создавая утепляющий парниковый эффект, который делает возможной жизнь на Земле. Однако за последние полвека выбросы автомобилей и промышленности, урбанизация, современная сельскохозяйственная практика и вырубка лесов привели к повышению концентраций парниковых газов, превышающих природные пределы. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК), созданная совместно ВМО и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП), пришла к выводу о том, что в настоящий момент концентрация двуокиси углерода на 33 % превышает ее уровень, существовавший до промышленной революции.

Вместе с тем изменение и изменчивость являются нормой для нашего глобального климата. Это — динамичная система, претерпевающая изменения на

протяжении десятков, тысяч и миллионов лет в результате изменений орбиты и наклона оси Земли, излучения солнечной радиации, а также извержений вулканов и других природных явлений. Температура, ветер и осадки постоянно меняются, а такие экстремальные явления как засухи и бури — это попросту естественные характеристики этой изменчивости. Нынешнее изменение климата отличается тем, что темпы и продолжительность потепления за последний век превышают этот показатель за любой другой период времени за последние несколько тысяч лет.

Это оказало сильнейшее воздействие на глобальную окружающую среду. В XX веке уровень моря повышался в среднем на два миллиметра в год. Многие виды растений, насекомых и птиц переместились в более высокие широты и на большие высоты. В средних и высоких широтах северного полушария увеличение количества осадков составило до 10 %, что вызвало такие необычные явления, как сильные наводнения в некоторых частях Европы, в то время как засухи стали более жестокими и частыми в определенных районах Африки и Азии. Ледники тают беспрецедентными темпами, а лед в Арктике становится все тоньше. Из разных частей мира поступает информация об изменениях в экосистемах.

Рост народонаселения, использование ископаемого топлива и возобновляемых источников энергии, изменения в промышленной практике и подходах к землепользованию в своей совокупности окажут воздействие на будущие уровни парниковых газов и, следовательно, на темпы потепления. К концу этого века повышение уровня моря может составить от 9 до 88 см. В некоторых регионах летние периоды могут стать более сухими, а вероятность засухи возрастет.

В свою очередь эти перемены могут оказать глубокое воздействие на прогресс в направлении устойчивого развития. Они представляют собой реальную угрозу всем странам, в особенности развивающимся государствам с легкой уязвимой экономикой, а также удовлетворению их основополагающих нужд, таких как чистая вода и санитария, продовольственная безопасность, обеспечение здоровья людей, искоренение бедности и более эффективная охрана окружающей среды и природных ресурсов. Мы рассмотрим вопрос о том, как страны могут найти путь к решению этих

Темпы

и продолжительность
глобального
потепления сегодня
превышают этот
показатель за любой
другой период времени
за последние несколько
тысяч лет. Глобальное
потепление бросает
беспрецедентный
вызов устойчивому
развитию.





гидрометеорологических задач. Однако прежде давайте рассмотрим «анатомию» экстремальных погодных и климатических явлений.

Стихийные бедствия и колебания климата

Мы живем в бурные времена. За период 1992—2001 гг. стихийные бедствия, связанные с погодой и климатом, унесли около 622 000 жизней и повлияли на существование более чем двух миллиардов человек, а также оставили миллионы людей без крыши над головой, уничтожили пахотные земли и вызвали эпидемии. Число таких явлений возрастает. Согласно исследованиям количество связанных с погодой стихийных бедствий за последние 30 лет увеличилось втрое.

Бури, наводнения, штормовые нагоны, грязевые оползни и лавины

Тропические циклоны, также известные как тайфуны и ураганы, зарождаются, когда над поверхностью теплой воды в тропиках или субтропиках формируется зона низкого атмосферного давления. Они могут превращаться в гигантские воздушные вихри диаметром до нескольких сот километров с обильными дождями внутри них, уничтожающие все на своем пути по мере их продвижения с моря на сушу, вызывая сильное волнение в открытом море, а также штормовые нагоны, наводнения и торнадо.

Прибрежные и внутриматериковые районы Тихого, Атлантического и Индийского океанов, Бенгальского и Мексиканского заливов и даже Северного моря зачастую подвергаются штормовым нагонам. Когда циклон движется над континентальным шельфом, сильный ветер с моря на сушу и низкое атмосферное давление создают колоссальный купол морской воды, который может иметь 80 км в диаметре и достигать нескольких метров в высоту. Если такой циклон выходит на побережье, то его нагон может создать стену воды, которая разрушит все на своем пути. От штормовых нагонов особенно страдают районы, расположенные в прибрежных низменностях.

Существует беспокойство по поводу того, что повышение уровня моря может вызывать более крупные штормовые нагоны. Прогнозируемое повышение температуры поверхности моря может также привести к изменению интенсивности и частоты тропических штормов.

Внутриконтинентальные наводнения — это явление, которое может возникать, когда темпы впитывания воды почвой и ее стока в реки не успевают за ее накоплением на поверхности; они могут варьироваться от приводящих к наводнениям бурных паводков до широкомасштабных наводнений, покрывающих тысячи гектаров. Наводнения могут вызываться явлениями, связанными с Эль-Ниньо, муссонами, таянием снега, прорывом плотин, а также бурями и ливнями. Наводнения выполняют и полезную функцию — они подпитывают водой заболоченные территории, рыбные хозяйства и ирригационные системы — однако они представляют собой серьезную угрозу жизни и собственности людей, а также средствам их существования. За последнее десятилетие XX века от наводнений пострадали около 1,5 миллиардов человек.

Гаити — это страна, которая хронически оказывается уязвимой перед лицом ураганов, наводков и грязевых оползней; эта проблема осложняется массовым и непрекращающимся обезлесением: древесина на Гаити — основное топливо домашних хозяйств.
(Фото: ВМО)

Существует необходимость в долгосрочных комплексных стратегиях, нацеленных на повышение плодородия земли, а также на реабилитацию, охрану и устойчивое рациональное использование земельных и водных ресурсов.
(Фото: ФАО)

Беспокойство вызывает тот факт, что в то время как количество наводнений увеличивается, все большее количество людей ставит свою жизнь под угрозу, поселяясь в поймах или на прилегающих к ним склонах.

Оползни и сели — это по существу полутвердые наводнения, которые зачастую вызываются сильными ливнями или быстрым таянием снега. Деграция почвы играет здесь важную роль ввиду того, что обезлесение и лесные пожары, обжигающие землю, приводят к тому, что почва становится менее устойчивой и более подверженной разрывам при насыщении водой. Сели представляют собой серьезное бедствие; они происходят совершенно неожиданно и бывают столь плотными и вязкими, что могут полностью похоронить под собой целые застроенные районы. С другой стороны, лавины — большие массы снега и льда, которые стремительно сползают по отвесным склонам, уносят жизни гораздо меньшего числа людей в год ввиду того, что они происходят в основном в удаленных, малонаселенных районах. Однако и они являются серьезной угрозой для населения, лыжников, туристов и путешественников в горных районах. Однако прогнозы таких явлений за последние десятилетия значительно улучшились.

Засуха и опустынивание

Когда период без дождей или с крайне малым количеством осадков затягивается надолго — обычно на целый сезон или более — может наступить засуха.

Жаркая погода, сильный ветер и низкая относительная влажность могут сказываться на серьезности и длительности этого явления.

Засуха может поразить практически любой регион, однако некоторые районы являются особенно уязвимыми. На засушливые земли приходится не менее одной трети суши Земли; сельское хозяйство, пастбищное скотоводство и жизнь людей возможны на них только в том случае, когда к ним относятся с заботой: эти почвы являются уязвимыми, они легко повреждаются при применении неадекватных методов ведения сельского хозяйства, и большинство обрабатываемых засушливых земель находится на пороге деграции.

Опустынивание является результатом соединения районов деградировавших засушливых земель, когда на этой территории возникают условия, характерные для пустыни. Ураганные ветры и пыльные бури могут стать дополнительными негативными факторами в процессе, начатом фермерами и скотоводами, вызывая сильную эрозию почвы и унося с собой последние остатки её верхнего слоя. Помимо таких прямых последствий для людей, как голод, может быть затронуто и биоразнообразие, может ускориться также и процесс потепления, так как деграция почвы приводит к уничтожению растительности, которая выполняла функции «поглотителя» углерода.





Волны тепла

Волны тепла — повышение максимальных температур и увеличение количества жарких дней — это уже реальность. Это связано со значительной долей риска: некоторые волны тепла связаны с загрязнением окружающей среды, они убивают или оказывают влияние на большее количество людей, чем торнадо, землетрясения и ураганы.

Больше всего от этого страдают города, так как даже небольшое повышение глобальной температуры может усиливаться за счет эффекта «острова тепла». В городах бетон, гудронированные дороги и высотные здания поглощают солнечное излучение и выбрасывают его в воздух, а нехватка растительности приводит к сокращению охлаждения за счет испарения. В крупных городских агломерациях количество жертв от тепловых ударов может сильно возрастать. За пределами городов высокие температуры становятся причиной того, что страдает скот и живая природа, имеют место потери урожая; они также могут отрицательно сказаться на туризме.

Разрушение озонового слоя

Стратосферный озоновый слой защищает растения, морскую живую природу, животных и людей от ультрафиолетового (УФ-В) излучения Солнца, которое может оказывать определенное вредное воздействие. В середине 1980-х гг. в стратосферном озоновом слое над Антарктикой была обнаружена озоновая «дыра», что стало толчком к проведению активных исследований в области химии атмосферы и переноса озона в атмосфере. Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации отрицательно сказывается на ДНК животных, нарушает процессы фотосинтеза в растениях и оказывает пагубное воздействие на планктон, являющийся основой морской пищевой цепи.

Сделанный впоследствии, основанный на мониторинге вывод о том, что это катастрофическое истощение озонового слоя вызывается хлорфторуглеводородами, являющимися продуктами, используемыми в промышленном производстве для процессов охлаждения, а также другими антропогенными химическими веществами, лег в основу разработки Венской конвенции об охране озонового слоя 1985 г. и Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, 1987 г., а также последующих поправок к нему. Для того, чтобы озоновая «дыра» над Антарктикой исчезла, потребуется несколько десятилетий, а тем временем истощение озонового слоя над Европой колеблется от пяти до 30 % и по-прежнему вызывает серьезную обеспокоенность относительно здоровья людей.

Эль-Ниньо и Ла-Нинья

Среди колебаний климата Земли наиболее серьезным по своим последствиям является Эль-Ниньо/южное колебание (ЭНСО). Явление Эль-Ниньо проявляется каждые три-семь лет, когда пассаты в тропических зонах Тихого океана ослабевают или изменяют свое обычное направление на противоположное. Вслед за этим поверхностные водные массы, нагретые тропическим солнцем, отгоняются ветрами в восточную часть Тихого океана, а также к экваториальному западному побережью Южной Америки. За этим течением следуют дожди, и на востоке Южной Америки могут произойти наводнения, в то время как Австралия, южная часть Африки и Индонезия могут страдать от засухи. Ла-Нинья — это противоположное явление, когда теплые воды оказываются в западной части Тихого океана, а холодные — у западных берегов Южной Америки.

Погодные условия, вызываемые явлением Эль-Ниньо, зачастую столь экстремальны, что их прогнозирование

Во время периодов жаркой погоды города поражаются в наибольшей степени за счет эффекта «острова тепла».
(Фото: ВФП/Пол Форстер)

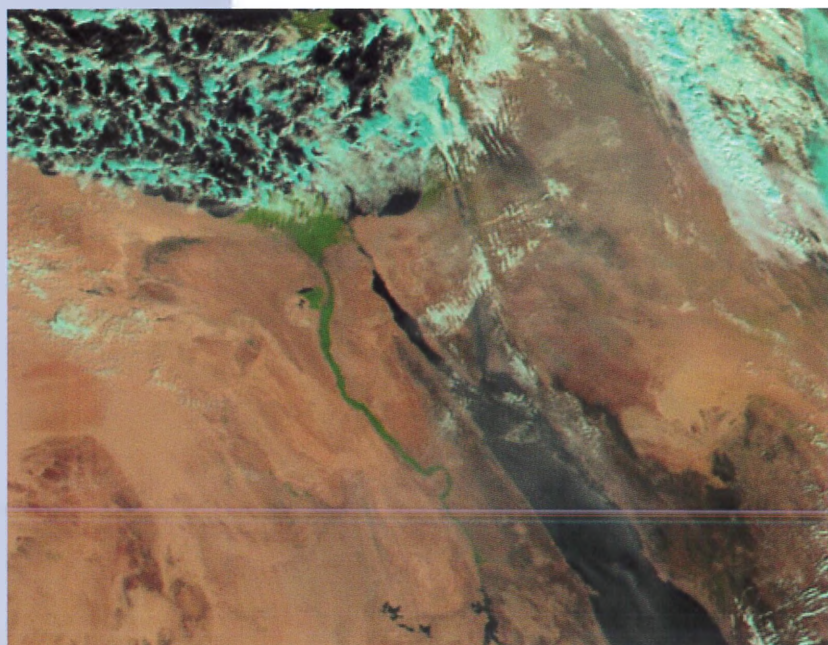
Продукция, получаемая со спутников, имеет возрастающее значение для наблюдения за метеорологическими явлениями и их предсказанием. В январе 2004 г. в течение трех дней МЕТЕОСАТ-8 осуществлял наблюдение за эволюцией пыльной бури на Ближнем Востоке. (Снимок: ЕВМЕТСАТ)

стало сейчас первоочередной задачей национальных метеорологических и гидрологических служб во всем мире. Тщательный мониторинг температуры поверхности воды в Тихом океане позволяет прогнозировать явления Эль-Ниньо/Ла-Нинья и их последствия для всех частей мира с заблаговременностью вплоть до нескольких месяцев.

Внимательное слежение за изменением климата

Для достижения устойчивого развития необходимо тщательно следить за процессом глобального потепления, повышением уровня моря, загрязнением воздуха и воды, экстремальными погодными явлениями и другими процессами и проблемами, с которыми сталкивается мир. Никто, конечно, не в состоянии контролировать погоду, однако тщательные наблюдения и более точные и заблаговременно предоставляемые прогнозы могут радикальным образом повысить вероятность того, что люди смогут жить в условиях относительной безопасности, добиваясь улучшения условий своей жизни и действенно охраняя столь ценные для них природные ресурсы. Уязвимым странам, для которых достижение этих целей является нелегкой задачей, крайне необходимы знания о физической окружающей среде, а ВМО и НМГС имеют уникальные возможности для оказания им помощи в их получении.

Их системы наблюдения за климатом, химическим составом атмосферы и за водными ресурсами представляют собой важнейшую глобальную службу для прогнозирования, предсказаний и исследований. Созданные ими механизмы для обмена данными и использования этих данных в сельском хозяйстве, водопользовании и других социально-экономических областях, а также для охраны окружающей среды — это важнейший инструмент для всех стран, в особенности для развивающихся государств, стремящихся нарастить свой собственный потенциал. Роль ВМО как координатора региональной и глобальной деятельности НМГС своих стран-членов и оказываемая ею поддержка программам обучения и обмена технологией оказались нужными и полезными. Без преувеличения можно сказать, что деятельность ВМО имеет широкий диапазон — от местного до глобального уровня.



НАСУЩНЫЕ НУЖДЫ ЛЮДЕЙ — СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

Мы живем в мире социального неравенства. Один человек из пяти борется за выживание, имея меньше одного доллара в день. Более миллиарда человек в развивающихся странах не имеют доступа к чистой воде, а 2,4 миллиарда не имеют базовых санитарных условий. Один человек из трех страдает от недоедания. А тем временем мир становится все более густонаселенным: предполагается, что к 2050 г. население планеты составит девять миллиардов человек, причем более семи миллиардов будут жить в менее развитых регионах. Воздействие экстремальных погодных условий может оказаться катастрофическим. За период, прошедший с 1991 г., около 98 % погибших от стихийных бедствий проживали в странах с высоким уровнем бедности.

Сочетание бедности и катастроф, вне всякого сомнения, таит в себе смертельную опасность. Конфликты, болезни, бедность и перемещенные лица уже стали уделом многих стран. В этой трудной ситуации у людей попросту остается меньше сил для того, чтобы выносить двойное бремя затяжной засухи и голода. Стихийные бедствия — это в одинаковой степени социально-экономический феномен и гидрометеорологическое явление. В этой связи преодоление последствий воздействия погоды и климата, а также применение соответствующей информации для различного рода человеческой деятельности должны быть частью любой программы, нацеленной на достижение таких основополагающих задач социального развития, как обеспечение чистой водой, продовольственная безопасность и улучшение здравоохранения.

Вода планеты

Землю не случайно называют «голубой планетой». Вода — это синоним жизни. Человек на 70 % состоит из воды; вода крайне необходима для санитарии, сельского хозяйства, в промышленности, а также для окружающей среды. И все же лишь 2,5 % глобальных запасов — это пресная вода; к тому же значительная часть даже этого объема существует в твердом замороженном состоянии в Антарктике и Гренландии. Таким образом, реки, озера, подземные воды и неглубоко расположенные водоносные пласты и являются на нашей планете теми источниками воды, которой могут пользоваться люди.



Однако объем воды в одном таком источнике не остается неизменным. Климатические условия, наблюдаемые за последние месяцы и годы, которые определяют объем имеющейся воды в определенный момент времени, могут меняться, что также справедливо и в отношении гидрологического цикла. Испарившись под воздействием солнца в атмосферу, вода затем выпадает на землю в виде дождя и снега. Быстро испарившись вновь, она впоследствии попадает в озера, реки и океаны или просачивается через почву, превращаясь в подземные воды, и таким образом в разных местах и в разные моменты времени ситуация постоянно меняется.

Деятельность человека также влияет на водообеспеченность через гидрологический цикл. От изменения климата до обезлесения, ирригации и строительства плотин мы постоянно изменяем состояние водных ресурсов. С учетом увеличения спроса на воду со стороны промышленных предприятий, ферм и быстро разрастающихся мегаполисов возникает неотложная необходимость оценки и обеспечения адекватных запасов воды.

Оценка водных запасов

Каким образом можно удостовериться, что воды достаточно? Гидрологи рассчитали среднегодовой показатель стока воды во всех реках мира в качестве

Большая часть ограниченных запасов пресной воды на Земле находится в твердом замороженном состоянии.

(Фото: Марийке Унгер, Национальный центр данных США по снегу и льду)

средства определения общего объема ресурсов пресной воды на Земле. Многие крупнейшие реки и водоносные пласты находятся на определенном удалении от крупных городов, что делает затраты на транспортировку воды запретительно высокими, а сами эти города являются источниками загрязнения. В развивающихся странах многие реки в нижнем течении после прохождения через города оказываются сильно загрязненными. В некоторых странах производится очистка лишь двух процентов сточных вод. Еще одной серьезной и широко распространенной проблемой является загрязнение нитратами, используемыми в сельском хозяйстве. От кислотных дождей по-прежнему страдают озера и реки, в воде которых может также содержаться свинец, что делает ее непригодной для питья. В результате этого человечество располагает всего лишь 12 500 км³ пресной воды в год.

Голубая планета:
вид из космоса.
(Снимок: обсерватория
Земли/НАСА)



В настоящее время мы используем лишь одну треть от этого общего объема, однако в ближайшее время эта ситуация может измениться. В период с 1900 по 1995 гг. глобальное потребление пресной воды возросло в шесть раз, что значительно превышает темпы роста народонаселения. Вместе с глобальным ростом населения предвидится и продолжение быстрого повышения спроса на воду со стороны сельского хозяйства (около 80 %), промышленности, энергетики и других отраслей.

По мере роста спроса возникает целый ряд экологических проблем, касающихся рек, озер, подземных вод и водоносных горизонтов. Когда этот спрос удовлетворяется за счет забора воды из рек, то от этого мелеют как сами реки в своем нижнем течении, так и озера, которые они подпитывают. Чрезмерное выкачивание подземных вод приводит к снижению ее уровня в некоторых водоносных слоях на десятки метров, что также сказывается на полноводности рек, питающихся подземными водами. Истощение некоторых водоносных горизонтов происходит быстрее, чем их восстановление за счет фильтрации осадков, что представляет собой серьезную проблему на малых островах, где в эти горизонты

может прорваться морская вода, а также в засушливых районах, где надежда на восстановление запасов весьма эфемерна.

Еще одним фактором является расточительность: вплоть до 60 % воды, которая используется для ирригации, либо просачивается в почву, либо испаряется еще до того, как она достигнет посевов сельскохозяйственных культур; на приблизительно 20 % орошаемых земель в мире такое просачивание воды приводит к засолению почвы, вызывая снижение урожайности; системы общественного водоснабжения зачастую протекают, иногда на 50 % своей протяженности.

Неизбежным результатом нынешних тенденций использования и злоупотребления водными запасами является стресс, вызываемый дефицитом воды. Считается, что страна испытывает стресс от дефицита воды, если она ежегодно потребляет более 20 % возобновляемых водных запасов. В настоящее время в странах, которые не имеют ни адекватных водных ресурсов, ни средств для того, чтобы отказаться от интенсивных методов ирригации и перейти к более устойчивым формам ведения сельского хозяйства, проживает около двух миллиардов человек. Если нынешняя тенденция не изменится, то к 2050 г. в этом положении может оказаться большая часть человечества.

Существуют опасения, что в будущем возникнет угроза возникновения войн из-за воды. Сельскому хозяйству понадобится больше воды, чтобы прокормить новые миллиарды людей, в то же время изменение климата может привести к уменьшению количества осадков в регионах, являющихся основными производителями продовольствия. Половина населения развивающихся стран будет жить в городах, что приведет к значительному увеличению спроса на водные запасы. Многие из этих городов, уже сейчас имеющих население, превышающее 10 миллионов человек, не располагают адекватной системой водоснабжения. Все большее количество агломераций будут бороться за все меньшее количество воды, что может привести к потенциальным конфликтам между пользователями внутри стран, а также между разными странами, совместно использующими бассейн одной реки.

Продовольственная безопасность

Продовольствие — это еще одна основополагающая потребность. Одна пятая населения мира ежедневно голодает, а недоедание является одной из главных причин смерти миллионов людей каждый год.

Продовольственная безопасность, т. е. ситуация, при которой население страны имеет доступ к достаточному количеству продовольствия для обеспечения собственного здоровья, является важнейшим этапом в достижении устойчивого развития, однако в более бедных регионах он пока не достигнут. В реальности темпы роста производства продовольствия в развивающемся мире сократились: за период с 1991 по 1995 годы его ежегодный прирост составлял 4,2 %, а между 1996 и 2000 гг. он составил лишь 3,5 %.

За этими цифрами скрываются многие факторы. Некоторые из них прямо связаны с такой неустойчивой практикой, как чрезмерный выпас скота, которая приводит к деградации почв и исчезновению на них растительности. Более значимые факторы — это колебания климата и объёмов имеющихся водных ресурсов, а также стихийные бедствия, которые могут уничтожить целые урожаи или негативно сказаться на сезонном объёме животноводческой продукции. Бури, паводки и нашествия саранчи также наносят удары по продовольственной безопасности. От бедствий страдает все большее количество стран.

Рост населения тем временем придает ситуации еще более напряженный характер. К 2020 г. фермерам придется производить на 40 % больше зерна, чтобы прокормить все население мира. Понимание изменения климата, оценка имеющихся водных ресурсов и заблаговременные предупреждения о стихийных бедствиях относятся к важнейшим факторам, содействующим устойчивому сельскому хозяйству.

Растущая обеспокоенность

Фермеры находятся во власти погоды. Одной бури достаточно, чтобы затопить или погубить посевы, уничтожить целые стада скота, снести до основания сельскохозяйственные постройки, ирригационные водохранилища и хранилища продовольствия. Экономические потери могут быть столь серьезными, что фермеры оказываются неспособными покупать семена и необходимые ресурсы и материалы, для того чтобы начать все заново.

В регионах, неоднократно поражаемых бурями, на полное восстановление сельского хозяйства могут уйти целые годы. Тропические циклоны представляют собой угрозу для продовольственной безопасности. Сильные ветры и интенсивные дожди могут уничтожить посевы основных продовольственных и товарных культур.

Наводнения тоже могут уничтожать все на своем пути, включая верхний слой почвы. Затопления прибрежных районов, вызываемые штормовыми нагонами, могут привести к засолению больших территорий пахотных земель, уничтожая при этом посевы. Повторяющиеся затопления могут привести к тому, что почва деградирует и станет непригодной для растениеводства; то же самое может произойти с песчаной почвой под воздействием бурных паводков. К сожалению, самые лучшие почвы зачастую находятся на затопляемых равнинах. Сильное и продолжительное наводнение может погубить сельскохозяйственные посевы в стране и вызвать массовый голод.

Не менее катастрофическими являются и последствия засух, хотя для того, чтобы они нанесли ущерб, требуется больше времени. Повторяющиеся или затяжные засухи могут пагубно сказываться на посевах, орошаемых только атмосферными осадками, и вызывать падеж скота. Уязвимые аридные почвы подверженных засухе регионов, таких как засушливые земли, часто становятся жертвой еще одного стихийного бедствия: ветровой эрозии. Масштабы этой серьезной проблемы с трудом поддаются измерению, т. к. это малозаметный, продолжительный, кумулятивный процесс. Опустынивание наиболее уязвимых районов является следствием неустойчивой фермерской



Продовольственная безопасность — это неотъемлемая часть устойчивого развития.
(Фото: ФАО)

Распространение малярии



(Фото: ВОЗ/Институт Пастера)

Среди передаваемых комарами заболеваний наиболее широко распространенным является малярия — болезнь, при которой после скачков резкого повышения и понижения температуры тела могут наступить конвульсии, кома и смерть. Только в странах Африки, расположенных к югу от Сахары, малярия уносит около одного миллиона человеческих жизней в год, причем главный удар приходится на детей: более 70 % вызываемых малярией смертных случаев приходится на детей младше пятилетнего возраста.

Комары — это холоднокровные насекомые. Они очень чувствительны к изменениям климата и погоды. С 1990 г., когда началось самое теплое десятилетие за всю историю, тенденция к потеплению привела к распространению комаров в более высоко расположенных над уровнем моря районах. Вспышки этого заболевания вновь возникли в нескольких странах Азии и Европы. Способствующими этому факторами могут быть рост народонаселения, изменения в землепользовании, а также неадекватная система здравоохранения и резистентность лечению.

практики — чрезмерной обработки почвы, чрезмерного выпаса скота, обезлесения и ирригации с некачественным дренажом, в результате которой почва лишается питательных веществ, засоляется и теряет структуру и вязкость.

Этот процесс охватил большие территории. Более теплые зимы и более сухие весенние периоды в сочетании с деградацией почвы могут привести к опустыниванию и более частым песчаными и пыльным бурям, вызывающим падеж скота и гибель посевов.

В более долгосрочном плане высокие температуры, вызванные изменением климата, могут вызвать целый ряд последствий для продовольственной безопасности. Чрезмерное потепление оказывает негативное воздействие на некоторые сельскохозяйственные культуры: так, например, высокие ночные температуры могут негативно влиять на созревание зерна. Урожайность зерновых и других основных культур может упасть.

От потепления могут также пострадать аквакультура и марикультура. Человечество обеспечивает себя животным белком на 20 % за счет рыбы. Рыбные запасы — это важный элемент многих культур, и любые касающиеся их изменения могут иметь серьезные последствия на всех уровнях. Потепление озер и рек или сокращение стока воды в реках может пагубно сказаться на внутриконтинентальном рыбном промысле. Более высокие температуры морской воды могут повлиять на океанические течения и структуру размножения рыбы, а также вызвать сокращение количества планктона, которым рыба питается.

Здоровье людей

Водоснабжение и продовольственная безопасность тесно связаны со здоровьем. Ежегодно от болезней, вызываемых неочищенной водой, умирает около пяти миллионов человек, а недоедание обостряет другие проблемы здоровья. Изменение климата может значительно повысить риск для здоровья людей, ведь с ним связано увеличение количества стихийных бедствий и потепление, которые как прямо, так и косвенно являются причинами болезней. Болезни в свою очередь могут поставить под угрозу будущее развитие, так как от них чаще всего страдает наиболее уязвимая группа — дети.

Для многих ракообразные являются важным источником белка. Потепление и штормы ставят под угрозу места их обитания.





Проблема урбанизации бедности особенно остро стоит в развивающихся странах. Перенаселенные, наспех построенные города — легкая жертва суровых погодных явлений. (Фото: Е. аль-Мажед, ВМО)

Бедствия и здоровье человека

Согласно имеющимся оценкам в течение 10-летнего периода 1992—2001 гг. около 622 000 человек погибли от стихийных бедствий, таких как сильные бури и наводнения. Когда жертвой экстремальных климатических и погодных явлений становятся бедные, загрязненные, перенаселенные и плохо построенные города, то количество погибших может быть поразительно большим. Бедствия могут быть косвенной причиной возникновения целого ряда болезней и недугов. Количество жарких дней и волн тепла, вызывающих эти недуги и заболевания, только возрастает. Волны тепла приводят к перегреванию организма, что вызывает все большее недомогание и негативно влияет на физиологическое состояние людей. Наиболее тяжелым последствием жары может стать тепловой удар, который происходит, когда температура внутри тела человека (температура его внутренних органов) превышает 40,6 °C, что обычно приводит к летальному исходу. Волны тепла могут оказывать весьма сильное воздействие и на психологическое состояние людей, в особенности если они живут в помещениях с плохой вентиляцией, в густонаселенных городских районах, которые раскаляются еще больше в результате эффекта «острова тепла» (см. также с. 11).

Выяснилось, что во время волн тепла количество случаев со смертельным исходом по любым причинам увеличивается, и уровень смертности может возрасти более чем на 50 % по сравнению с обычными показателями. Волна тепла в 2003 г. в Европе унесла жизни около 20 000 человек, причем многие из них были пожилыми людьми. Именно пожилые, немощные и малолетние оказываются наиболее уязвимыми в периоды волн тепла.

Для здоровья опасны и последствия потепления: возможное увеличение количества бурь и сильных ливней, более частые засухи и повышение уровня моря. Продолжительные или сильные засухи могут привести к недоеданию и голоду в случае гибели сельскохозяйственных посевов и естественных кормов, а интенсивное использование скудеющих водных запасов может привести к их заражению. Повышение уровня моря может нарушить дренаж воды, нанесенной штормовыми нагонами, а также удаление сточных вод в прибрежных районах, вызывая заражение или засоление запасов пресной воды. Внутриконтинентальные наводнения могут также вызывать утечку зараженных вод, что может привести к распространению таких инфекционных заболеваний, как холера.

Наводнения и обильные ливни могут также приводить к возникновению водоемов со стоячей водой, создавая идеальные условия обитания для некоторых видов насекомых, которые являются переносчиками таких связанных с водой и теплым климатом заболеваний, как малярия, классическая и геморрагическая лихорадка «денге», вызывающая кровотечение лихорадка, желтая лихорадка, энцефалит, онхоцеркоз (речная слепота) и шистосомоз — эндемическая паразитная инфекция, охватывающая более 70 стран, которая может задерживать рост и умственное развитие детей.

Связанные с Эль-Ниньо периодические аномалии глобальной погоды могут также оказывать негативное влияние на наше здоровье. Так, в 1983 г. после вызванных Эль-Ниньо наводнений в Перу наблюдался существенный рост случаев сильной диареи и острых респираторных заболеваний; была также установлена связь между этим климатическим явлением и эпидемиями в Азии и Центральной Америке.

В 1997–1998 гг., когда от катастрофических последствий Эль-Ниньо пострадали более 100 миллионов человек во всем мире, проливные дожди в восточной части Африки создали условия для развития отложенных комарами яиц, пораженных вирусом лихорадки долины Рифт. Этот вирус в основном поражает домашний скот, но может инфицировать и людей, что приводит к воспалению мозга, сильному кровотечению и смерти. Эта вспышка заболевания унесла жизни сотен людей, а около 90 000 человек было инфицировано.

Нездоровые воды

Плохие санитарные условия и зараженная вода — это повседневная реальность для миллиардов людей. Если питьевая вода или вода, используемая для хозяйственных и гигиенических нужд, заражена вредными микроорганизмами или химическими веществами, то она может вызывать заболевания — от неприятных до смертельных. Особенно опасными источниками заражения воды являются сточные воды из муниципальных сетей, канализационные отстойники и отхожие места.

Диарея — это серьезное, зачастую смертельно опасное и, к сожалению, весьма распространенное заболевание. В 1998 г. она унесла жизни около 2,2 миллионов человек, главным образом ее жертвами стали дети

в развивающихся странах. В одной только Юго-Восточной Азии на диарею приходится до 8,5 % всех смертей в этом регионе. Другие заболевания с возможным летальным исходом, которые передаются через зараженное продовольствие и воду, это — холера, тиф и гепатит. Мониторинг качества воды в обязательном порядке должен проводиться во всех странах.

Когда дышать трудно

Пыльца, споры грибов, выбросы от топлива, сгорающего в автомобилях и на промышленных предприятиях, наполняют воздух, которым мы дышим. Приземный озон, двуокись азота, окись углерода и двуокись серы оказывают существенное негативное воздействие на наше здоровье. Так, например, при вдыхании окиси углерода в закрытом помещении может быстро наступить смерть. Еще большую обеспокоенность вызывают устойчивые органические загрязняющие вещества, которые могут вызывать гормональные нарушения, рак, ослабление иммунной системы, аномалии у новорожденных, а также неврологические болезни.

Климат и погода влияют на уровень концентрации этих веществ в воздухе. Их распространение определяется преобладающими погодными условиями — воздушными потоками, температурами, влажностью и осадками. Сильные дожди могут рассеять смог, в то время как некоторые другие погодные условия, такие как медленно перемещающиеся антициклоны, могут создавать статичные условия, способствующие накоплению различных частиц и газов.

Приступы астмы, которые становятся все более распространенным явлением во многих странах, могут быть вызваны пылью, пылью, озоном и другими загрязняющими воздух веществами или их сочетанием. Иногда причинами таких приступов являются грозы в сочетании с высокой концентрацией пылицы в воздухе. Известен даже случай, когда приступы астмы происходили из-за пыли соевых бобов, которая образовывалась при их погрузке на корабли в порту и затем переносилась ветром в жилые районы.

Разрушение озона — это еще одна угроза здоровью. Предполагается, что на полное восстановление стратосферного озонового слоя уйдет несколько десятилетий, а между тем, озона по-прежнему не достаточно для того, чтобы отражать ультрафиолетовое излучение Солнца, которое может привести к развитию катаракты, раку слизистой оболочки глаза (внутренней оболочки глазных век), а также к раку кожи.



Распространение и концентрация загрязняющих веществ в воздухе определяется климатическими и погодными условиями.
(Фото: ВФП/Тантйо Бангун)

НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ БУДУЩЕМУ

Деятельность, связанная с Землёй: защита окружающей среды и природных ресурсов

Существование всего живого на планете зависит от её здоровья. Однако эта широкая сеть взаимосвязанных систем — атмосфера, океаны, водотоки, суша, ледяной покров и биосфера — вне всякого сомнения, находится под угрозой человеческой деятельности. Когда воздух загрязнён, водные ресурсы истощены или загрязнены, почва находится в состоянии деградации, биоразнообразие оказывается под угрозой, а города безудержно разрастаются — ни живая природа, ни жизнь людей и средства их существования не могут иметь долговременной основы. В то же время уязвимость такой окружающей среды перед лицом стихийных бедствий будет расти.

Мир в осаде

Качество воздуха

Угроза атмосфере исходит от повышенного уровня загрязнения. Промышленность и автомобили по-прежнему выбрасывают в атмосферу загрязняющие вещества, которые преимущественно являются продуктами использования ископаемого топлива. Хотя уровень промышленных выбросов в разных регионах существенно варьируется от 3,5 до 40 %, ни один из регионов не избавлен от их воздействия.

Это, в частности, приводит к глобальному потеплению климата, что сказывается на целом ряде природных систем — от полярных и высокогорных экосистем до тропических прибрежных и заболоченных районов. По мере потепления может произойти распространение лесов на север или в расположенные высоко над уровнем моря районы, а на юге может наблюдаться их сокращение; их состав может также измениться с непредсказуемыми последствиями для тех организмов, чьё существование зависит от лесов. Предполагается, что потепление океана вызвало широкомасштабное обесцвечивание коралловых рифов, которые обеспечивают существование огромных



популяций морских организмов. В 1997-1998 гг. в результате проявления Эль-Ниньо рифы пострадали во всём мире, а Индийский океан потерял до 90 % своих кораллов.

Загрязнение воздуха, возникающее в промышленных регионах, может распространяться на большие расстояния. Например, двуокись серы и окись азота, являющиеся продуктами сжигания угля, становятся кислотными в атмосфере; они могут переноситься ветром на сотни километров и выпадать в виде кислотных дождей, нанося ущерб лесам, почвам, озерам, рекам и морским организмам. Устойчивые органические вещества в теплом воздухе приобретают летучесть и переносятся воздушными массами вплоть до Арктики. Они могут также просачиваться в подземные воды и переноситься реками.

Мангровые заросли — это высокопродуктивные экосистемы; они представляют собой ценные ареалы обитания креветок и других морских организмов и птиц. Сильные штормы и повышение уровня моря ставят под угрозу их существование.
(Фото: В.Торрес)



Информация о погоде на море чрезвычайно важна для судоходства: от нее зависит безопасность моряков, их судов и грузов. Нефтяные пятна на воде могут уничтожить морские организмы и прибрежные экосистемы. (Фото: Дуан/Ф. Гуйадер)

Качество воды

Многие пресноводные экосистемы пострадали от загрязнения, а также от чрезмерной добычи ископаемых и внедрения чужеродных видов. Вот перечень последствий воздействия ряда загрязнителей:

- морская живая природа задыхается из-за истощения кислорода органическими веществами;
- сток нитратов и фосфатов с сельскохозяйственных угодий стимулирует рост водорослей, что в конечном итоге приводит к сокращению содержания кислорода в воде и наносит вред водной флоре и фауне;
- токсичные тяжелые металлы, попадающие в водоёмы в результате промышленной добычи полезных ископаемых, накапливаются в рыбе и моллюсках;
- некоторые органические соединения, такие как нефть и пестициды, могут отравлять водную фауну;
- всё живое в воде задыхается от засорения илом из-за эрозии деградировавшей почвы, и это может отрицательно сказаться на нересте рыбы.

Эти вещества накапливаются в реках, озёрах, заболоченных пространствах и дельтах, нанося большой ущерб живой природе. Впадая в моря, реки выносят загрязняющие вещества в такие прибрежные морские экосистемы, как лагуны, эстуарии и заливы, а также в глубоководные морские районы. Около 80 % загрязняющих веществ попадает в море с суши.

Одним из наиболее ярких примеров является Черное море. Оно соединено с открытым океаном только через Средиземное море, и в него впадает такая крупная европейская река, как Дунай. На его побережье имеется развитая инфраструктура, и прибрежные страны, некоторые из них являются государствами с экономической переходного периода, сбрасывают в море большие объемы необработанных сточных вод, промышленных загрязнителей и агрохимикатов. Перенасыщение

питательными веществами привело к эвтрофикации — сокращению количества кислорода в воде — что нанесло существенный ущерб биоразнообразию. Такие «мертвые зоны», обнаруженные в более чем 150 водоемах мира, представляют серьезную угрозу живым ресурсам моря.

Загрязнение вызывается и экономической деятельностью на море. Утечка нефти из танкеров может уничтожить прибрежные экосистемы, отравляя и удушая млекопитающих, морских птиц, ракообразных и другие существа. Проблемы могут возникать и в связи с деятельностью аквакультурных хозяйств, т. к. вредные химикаты, используемые для борьбы с паразитами и болезнями рыб, могут просачиваться в прибрежные экосистемы, нанося им ущерб. Из рыбоводных хозяйств заболевания могут распространяться на рыбу в местных водоёмах, приводя к изменениям в её генофонде.

Почвы

Здоровье почв исключительно важно для поддержания жизни, поскольку они содержат и обеспечивают существование живых организмов, являющихся основой пищевых цепочек на земле; речь идет о миллиардах бактерий, грибов, червей, насекомых и видов растительности. Почвы также играют исключительно важную роль в гидрологическом цикле. Однако эрозия, обезлесение, загрязнение и окисление вызывают катастрофические последствия; предполагается, что на сегодняшний день в мире насчитывается до двух миллиардов гектаров деградировавших почв.

Биоразнообразие

Почти четверть видов млекопитающих и 12 % видов птиц нашей планеты находятся сейчас под угрозой исчезновения, а в целом темпы вымирания популяций по меньшей мере в тысячу раз превышают естественные. Эта тенденция имеет серьезные последствия для всех систем Земли.

Биоразнообразие обеспечивает функционирование природы в целом. Широкий диапазон живой природы обеспечивает осуществление жизненно важных экологических «услуг». К ним относятся содействие регулированию состава атмосферы, гидрологического цикла и состояния почв, разложению отходов, опылению растений и поглощению загрязнения. Для нас самих изобилие видов имеет большое значение. Дикорастущие растения — это сырьевой материал для фармацевтической промышленности; они также обеспечивают генетическое здоровье сельскохозяйственных культур.

Ущерб, наносимый рекам, озерам, океанам и суше, приводит к уничтожению ареалов обитания живой природы, а это главная причина потери биоразнообразия. Экосистема мангровых зарослей, например, состоит из ила, морской воды, корней и крон деревьев, которые представляют собой несколько сред обитания для различных живых организмов от бактерий до пеликанов. Однако в XX веке более половины мангровых зарослей планеты исчезли, а с ними — и целые популяции обитавших в них существ.

Воздействие прибрежных мегаполисов

Одним из главных угрожающих факторов в современном мире является стремительный рост мегаполисов. В настоящий момент существует 21 городская агломерация с населением, превышающим 10 миллионов человек, и согласно прогнозам к 2020 г. в них будет жить 30 % населения мира. Любой крупный город — это серьезная угроза окружающей среде, т. к. там землю заливают бетоном, потребляют энергию, загрязняют воздух и реки и создают мусорные свалки, к тому же 17 из этих 21 мегаполиса являются прибрежными, что связано с дренажными работами, эрозией берегов, строительством, развитием портов и широкомасштабным загрязнением морской среды. Такие прибрежные природные ареалы, как заболоченные пространства, могут уничтожаться или оказываются в состоянии деградации. Большинство из новых прибрежных мегаполисов находятся в развивающихся странах. Там, где этот рост носит бесконтрольный характер, они оказываются перед лицом большего риска от ущерба, наносимого циклонами, штормовыми нагонами и повышением уровня моря.

В то же время создаются относительно чистые прибрежные зоны для удовлетворения потребностей туризма. Строительство гостиниц, стоянок для яхт, дорог, аэропортов, автостоянок и ресторанов и связанные с ним проблемы сточных вод и загрязнения; уничтожение морских живых организмов для удовлетворения спроса на морепродукты; бесконтрольное ныряние с масками и аквалангами, а также экскурсии на кораблях для ознакомления с рифами — все это может привести к гибели экосистем.

Дефицит энергоресурсов

Энергетика в значительной степени является двигателем развития. Однако наша традиционная зависимость от ископаемого топлива не имеет стабильной основы — его добыча, хранение, транспортировка и

сжигание наносят вред окружающей среде и климату планеты. Альтернативой являются такие возобновляемые источники энергии, как вода, волны, ветер и солнечная энергия.

В настоящее время на возобновляемые источники, за исключением гидроэнергии, приходится лишь ничтожная доля глобального производства энергии. Ископаемое топливо кончится; и хотя прогнозы о том, когда это произойдет, не однозначны, большинство сходится на мнении, что это произойдет через 50—100 лет. Задача заключается в том, чтобы получить достаточное количество энергии из возобновляемых источников для удовлетворения глобального спроса. Сегодня около двух миллиардов человек не имеют доступа к электричеству; по мере развития их стран потребности в энергоресурсах для школ, домов, больниц, промышленности и сельского хозяйства будут расти, а потребление энергии, согласно предположениям, удвоится к 2025 г. Имеется неотложная потребность в надежной, незагрязняющей окружающую среду энергетике.

На пути к более зеленому миру

Наблюдение за погодой, климатом и водой

Собираемые и предоставляемые всем государствам данные наблюдений и прогнозы погоды, климата и состояния атмосферы служат для политиков

*Большинство новых прибрежных мегаполисов находятся в развивающихся странах. Тропические циклоны, штормовые нагоны и повышение уровня моря представляют для них повышенную опасность.
(Фото: Марин Фотобанк)*



информацией о состоянии окружающей среды, необходимой для того, чтобы они могли более эффективно предотвращать нанесение ей еще большего ущерба.

Такие системы, как Глобальная система наблюдений за климатом, при поддержке программ ВМО играют ключевую роль в выработке и осуществлении таких основных глобальных инициатив, как Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН). Данные наблюдений предоставляются через ряд программ ВМО, Глобальную систему наблюдений (ГСН), Глобальную службу атмосферы (ГСА) и гидрологические сети.

Что касается научных исследований, то основная направленность работы Всемирной программы исследований климата (ВПИК) заключается в повышении уровня нашего понимания основ поведения климата; эти исследования имеют очевидную значимость для Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) и для РКИК ООН. При этом акцент делается на существующих неопределенностях, выявленных МГЭИК, в таких областях, как перераспределение и сохранение тепла в океане, углеродный цикл, а также образование облачности и её воздействие на атмосферную температуру.

ГСА была создана для выявления механизмов естественных и антропогенных атмосферных изменений, а также для углубления наших знаний о взаимодействии

атмосферы, океана и биосферы. Станции измерений и центры калибровки ГСА предоставляют данные об аэрозолях, озоне, химическом составе атмосферных осадков, ультрафиолетовом излучении, парниковых и химически активных газах международному научному сообществу и лицам, определяющим политику; эта служба вносит неоценимый вклад в реализацию таких важнейших международных природоохранных соглашений, как Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой.

Контроль за качеством воды имеет основополагающее значение для обеспечения максимально здорового состояния озер и рек, необходимого для водной флоры и фауны. В равной степени важным является мониторинг засух путем наблюдений за паводками, ветровой эрозией и изменчивостью климата в аридных регионах. Многие НМГС стремятся удовлетворять требования Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, используя системы заблаговременного предупреждения по каждому из этих явлений, которые могут быть ключевыми показателями такой деградации почвы и таких климатических условий, которые ведут к опустыниванию.

Энергоснабжение будущего

Допустим, что возобновляемые источники энергии не вызывают загрязнения, однако насколько они жизнеспособны? В настоящий момент на гидроэнергию приходится 24 % вырабатываемого в мире электричества и ею пользуются более миллиарда человек. На другие технологии, использующие возобновляемые источники энергии, приходится лишь приблизительно два процента вырабатываемой на планете энергии, однако некоторые из этих технологий быстро развиваются.

Сегодня производить энергию, основанную на использовании ветра, дешевле, чем 20 лет назад, а в будущем этот процесс может стать еще более экономически эффективным. Рынок для этого вида энергии также быстро расширяется. В период с 1998 по 2002 гг. этот рынок увеличивался в среднем на 33 % в год и у него имеется огромный потенциал. Преобладающее направление ветра, его пороговое значение и постоянство являются важными факторами для выбора местоположения ветроэнергостанции. Если, допустим, в каком-то месте ветер дует относительно слабо, но постоянно в течение всего года, то это место является перспективным для размещения такой станции. Существующие ветроэнергостанции могут использовать краткосрочные и среднесрочные прогнозы ветров, для расчета показателей производства энергии и обеспечения экономической эффективности их функционирования.

Потребность в экологически чистой, надежной энергетике трудно переоценить. Энергия, производимая ветроэнергостанциями, становится все более распространенной и экономически эффективной.
(Фото: М. Альйо/ВМО)



Использование солнечной энергии также является многообещающим ввиду того, что незначительный ныне рынок фотогальванических элементов увеличивается в объеме на 30 % в год. Использование фотогальванических элементов, или солнечных коллекторов, которые концентрируют прямое солнечное излучение, является наиболее надежным в районах, где продолжительность солнечного сияния стабильна и относительно постоянна. В этой связи такие технологии могли бы иметь большой потенциал в некоторых наименее развитых регионах. После установки коллекторов краткосрочные ориентировочные прогнозы облачного покрова и осадков могут помочь рассчитывать производство энергии и принимать решения о необходимости использования резервных источников энергии.

Выбор площадки для строительства гидроэлектростанции требует изучения ранее накопленных и современных данных наблюдений. Как только определена водосборная площадь, необходимо ознакомиться с данными месячного и сезонного распределения осадков за прошлые годы. Во время эксплуатации электростанции прогнозы выпадения осадков обеспечат оптимальную выработку электроэнергии без излишнего сброса воды. Прогнозы сухой или дождливой погоды с заблаговременностью на срок от трех до 10 дней в районе водосбора окажут помощь в планировании энергопроизводственного процесса. Проект ВМО по обслуживанию климатической информацией и прогнозами в рамках Всемирной климатической программы (ВКП) обеспечивает долгосрочные прогнозы выпадения осадков и климатических аномалий, которые полезны для более долгосрочного планирования.

Наконец, происходит развитие технологии, которая использует в качестве энергетического сырья биомассу, т. е. такие материалы, как древесина и солома. Биомасса является самым крупным и наиболее устойчивым источником энергии: хотя сжигание растительной массы сопровождается выбросом двуокиси углерода в атмосферу, растения поглощают эквивалентное количество этого газа для своего роста. Оценка объемов древесного топлива с помощью мониторинга выпадения осадков, температуры и облачного покрова может помочь в предсказании вероятного уровня потенциального производства энергии.

Ввиду того, что технологии, использующие возобновляемые источники энергии, используют потенциал природных явлений и ресурсов, они со всей неизбежностью оказываются в значительной зависимости от любых перемен погоды и климата. Так, например, штормовые ветры могут серьезно нарушить производство энергии на ветроэнергоустановках, в то время как засуха может вызвать остановку работы гидроэлектростанции. Повышение уровня моря может



поставить под угрозу установку ветротурбин, в то время как повышение атмосферной температуры за счет повышения уровня солнечной радиации может привести к ощутимому увеличению объемов выработки электроэнергии на основе использования энергии Солнца. Все это со всей ясностью указывает на то, что оптимальным способом движения вперед является комплексный подход с привлечением национальных метеорологических и гидрологических служб, экспертов в области энергетики и специалистов по планированию городов, которые смогут обеспечить энергоэффективность городского и промышленного планирования.

Мировой спрос на электроэнергию на 24 % удовлетворяется за счет гидроэлектроэнергии, которой обеспечивается более миллиарда человек. Информация о погоде и климате чрезвычайно важна для определения места строительства гидроэлектростанций и планирования их эксплуатации.
(Фото: Н. Семи)

ЗАБОТА ОБ ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ НУЖДАХ

ВМО предоставляет основные механизмы деятельности в области погоды, климата и водных ресурсов для целей устойчивого развития.

Достижение устойчивого будущего требует от человечества решения проблем в трех основополагающих областях, лежащих в основе устойчивого развития — экологического, социального и экономического. ВМО, имеющая в своем распоряжении уникальную систему мониторинга и прогнозирования погоды, климата и водного цикла, предоставляет мировому сообществу основные средства для планирования и реализации политики, нацеленной на достижение устойчивого развития.

Рациональное использование воды

Водные запасы Земли не бесконечны, поэтому представляется очевидным, что мы должны использовать то, что имеем, на устойчивой основе. В то же время планировать и принимать решения в этой области не легко ввиду того, что существуют бесчисленные виды спроса на воду, начиная с водоснабжения промышленности и жилья, санитарных систем, производства гидроэлектростанций и заканчивая ирригацией и дренажом; а также потребностями самих водных экосистем, которые снабжают нас всех водой. Мы не добьемся желаемой цели без улучшения оценки количества и качества имеющихся водных ресурсов.

Национальные метеорологические и гидрологические службы (НМГС) отвечают за проведение регулярных измерений параметров окружающей среды, влияющих на объем водных запасов — осадков, испарения, речного стока, а также определение запасов подземных вод, запасов в водохранилищах и других источниках. Необходимо также осуществлять мониторинг количества, качества и биологических характеристик водных ресурсов. В рамках Программы ВМО по гидрологии и водным ресурсам (ПГВР) осуществляется координация деятельности, направленной на сбор данных и обеспечение гидрологического прогнозирования.

Гидрологические данные также важны для изучения климата, и в этом смысле работа ПГВР является вкладом в деятельность Всемирной климатической программы; встречный поток информации поступает в ПГВР из Всемирной программы исследований климата (ВПИК).

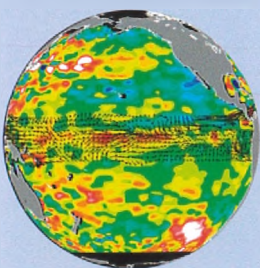
Одним из основных текущих проектов ВПИК является Глобальный эксперимент по изучению энергетического и водного цикла (ГЭКЭВ). В целях решения трудного вопроса о том, сможет ли Земля предоставить достаточно воды для удовлетворения всех будущих потребностей, в рамках ГЭКЭВ предпринимаются попытки ответить на ряд вопросов: сказывается ли изменение климата на динамике гидрологического цикла в атмосфере и в какой степени изменение климата влияет на местную погоду, осадки и изменения водных ресурсов.

Несмотря на то, что в мире функционируют тысячи гидрологических наблюдательных станций, существуют явные пробелы в охвате — в особенности в развивающихся странах, где эта потребность велика. В дополнение к существующим станциям в настоящее время развивается основанная на региональных компонентах система мониторинга в близком к оперативному масштабе времени для решения задач XXI века. В 1993 г. ВМО при поддержке некоторых из своих партнеров приступила к созданию Всемирной системы наблюдений за гидрологическим циклом (ВСНГЦ).

Развитие этой системы носит постепенный характер. В конечном итоге в нее войдут около 1 000 гидрологических станций, расположенных на крупнейших реках мира, которые будут собирать данные о количестве и качестве воды почти в реальном масштабе времени (это особенно важно с учетом изменений уровня водных запасов в разные моменты времени). Затем эта информация будет через спутник передаваться в национальные и региональные центры по сбору данных. ВСНГЦ создается через посредство региональных компонентов, которые называются СНГЦ, причем акцент делается на региональном сотрудничестве, а не на интересах отдельных стран.

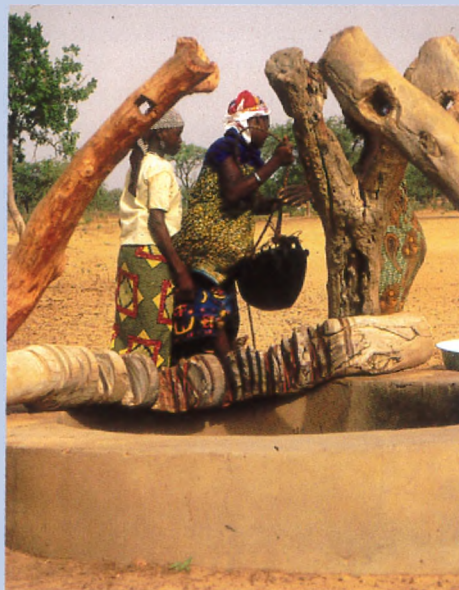
А что произойдет завтра? Если мы хотим избежать региональных кризисов с водой, необходимо начинать действовать сейчас. Правительства должны тщательно следить за водными запасами и тенденциями их использования, с тем чтобы заложить основу устойчивого освоения и подлинно комплексного рационального использования водных ресурсов с учетом того, что спрос на них носит неоднородный характер. Национальные гидрологические службы (НГС) призваны сыграть существенную роль в рамках

Явление Эль-Ниньо имеет широкомасштабные экологические и экономические последствия. Точное предсказание процессов, связанных с Эль-Ниньо, могло бы принести неоценимую пользу всем странам.
(Снимок: НАСА)



Совершенствование прогнозирования засух в Сахели

Страны Сахели Западной Африки сталкиваются со страшным врагом — повторяющимися засухами. Оказание содействия этим странам в их борьбе с засухами и опустыниванием для достижения продовольственной безопасности является неотложной задачей. ВМО оказывает поддержку региональному Агрометеорологическому и гидрологическому центру (АГРГИМЕТ) Межгосударственного комитета по борьбе с засухой в Сахели (СИЛСС), расположенному в Ниамесе, Нигер. Центр АГРГИМЕТ наращивает потенциал в области наблюдений и телесвязи, предоставляет программы обучения в области агрометеорологии и поддерживает функционирование систем предупреждения и прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур. ВМО будет сотрудничать с АГРГИМЕТ и НМС с целью выработки новых оперативных методов заблаговременного предупреждения и анализа уязвимости стран СИЛСС. ВМО также оказывает поддержку Международному органу по бассейну реки Нигер.



(Фото: ФАО)

любых национальных или региональных стратегий рационального использования водных ресурсов.

ВМО будет также продолжать оказывать содействие мировому гидрологическому сообществу в решении экологических проблем, в особенности путем создания глобальных баз данных, разработки более совершенных методов анализа гидрологических процессов и проведения исследований для лучшего понимания того, как изменения климата сказываются на водных ресурсах. Будет возрастать важность гидрологических программ с акцентом на охрану водных ресурсов и защиту экосистем. Одновременно с этим правительства могли бы проводить кампании против нерационального использования воды, содействуя внедрению таких прагматичных и экономичных технологий, как капельные ирригационные системы и рециркулирование сточных вод. Такие меры могли бы стать вкладом в удовлетворение прогнозируемого растущего спроса на воду.

Содействие адаптации сельского хозяйства

ВМО оказывает содействие устойчивому развитию сельского хозяйства в ряде областей как в рамках своих программ, так и путем сотрудничества с другими учреждениями ООН и межправительственными организациями.

Все большее признание получает тот факт, что системы своевременных предупреждений и прогнозирования надвигающихся стихийных бедствий, связанных с погодой и климатом, на подлинно заблаговременной основе являются ключом к обеспечению продовольственной безопасности. В настоящее время в средних широтах появилась возможность прогнозировать погоду на срок вплоть до недели, однако предсказание климата на более долгосрочный период имеет существенные преимущества. Понимание Эль-Ниньо — это первый качественный шаг вперед, который позволяет нам добиться этого. Совместное использование климатических моделей с региональными моделями высокого разрешения позволяет делать климатические ориентировочные прогнозы сразу на несколько сезонов. Уже сейчас стало возможным предсказывать с заблаговременностью до года возникновение связанных с Эль-Ниньо аномалий температуры поверхности моря, а также обеспечивать заблаговременные предупреждения

Обеспечение наличия адекватных запасов пресной воды на устойчивой основе требует планирования, основанного на мониторинге и прогнозировании состояния водных ресурсов в будущем.

Представляется необходимым, чтобы стратегии развития включали в себя меры по адаптации, позволяющие реагировать на последствия изменения климата.

о таких связанных с Эль-Ниньо явлениях, как необычные режимы выпадения осадков. Так, например, информация о проявлении Эль-Ниньо в 1997/1998 гг. была быстро распространена по всему миру, что позволило целому ряду правительств свести к минимуму сельскохозяйственные потери. Проект ВМО по обслуживанию климатической информации и прогнозами (КЛИПС) помог странам эффективно использовать эту информацию о климате.

В рамках Программы по сельскохозяйственной метеорологии осуществляется ряд проектов, которые позволяют НМГС предоставлять фермерам метеорологическое и климатическое обслуживание, связанное с погодой и климатом. Ее цель заключается в том, чтобы оказывать содействие развитию устойчивых, экономически жизнеспособных систем сельского хозяйства, совершенствовать производственные процессы

и повышать качество, сокращать потери и снижать уровень риска, повышать эффективность использования воды, труда и энергии, обеспечивать охрану природных ресурсов и снижать уровень связанного с сельским хозяйством химического загрязнения. Информация о климате используется преимущественно для планирования, а прогнозы погоды — для текущих проектов.

Циклоны — это подлинное бедствие для сельского хозяйства, однако в настоящее время стало возможным отслеживать их развитие от начала до конца благодаря НМГС и региональным специализированным метеорологическим центрам (РСМЦ) ВМО, расположенным в Майями, на Фиджи, в Нью-Дели, Токио, на острове Реюньон и в Гонолулу. Эти РСМЦ используют данные, получаемые со спутников, судов, наземных станций и локаторов, для мониторинга

Человеческий аспект глобальных изменений

Разгадывание смысла многочисленных связей между человеческой деятельностью и глобальными изменениями в области климата, использования земли и морей, биоразнообразия и в социально-экономической сфере является крайне важным для нахождения комплексных решений глобальных проблем. В 2001 г. для изучения этих связей было учреждено Партнерство по наукам о системе Земли. Всемирная программа исследований климата осуществляет сотрудничество с другими международными программами для изучения важнейших вопросов глобальной устойчивости посредством ряда интенсивных исследовательских проектов, включая следующие:

Проект изучения глобальной водной системы нацелен на изучение важных вопросов, касающихся проблем, связанных с пресной водой в мире, таких как масштаб и ключевые механизмы изменений, касающихся окружающей среды и людей, в контексте глобальной водной системы; основные виды прямой и обратной связи в рамках системы Земли, вытекающие из перемен в глобальной водной системе; устойчивость глобальной водной системы перед лицом перемен, а также вопрос об оптимальных стратегиях устойчивости водной системы.

В рамках **Проекта — Глобальные экологические изменения и продовольственные системы** — рассматриваются три фундаментальных вопроса, касающихся продовольственной безопасности: последствия глобальных изменений на региональном уровне, касающиеся уязвимости продовольственных систем; возможные способы адаптации продовольственных систем перед лицом глобальных изменений для повышения уровня продовольственной безопасности, а также возможный характер экологических и социально-экономических последствий такой адаптации.

Проект — Глобальные экологические изменения и здоровье человека — ставит своей целью изучение вопросов о том, как такие глобальные изменения, как экстремальные температуры или уровни ультрафиолетового излучения, оказывают прямое воздействие на здоровье человека, а также какое косвенное влияние оказывает на него взаимодействие экологических условий, функционирование экосистем и социально-экономические условия.



Отсутствие доступа к безопасной питьевой воде представляет особую опасность для детей.
(Фото: МККК/Шандор Хорват)

циклонов и довольно точного прогнозирования их выхода на сушу. Координация этой деятельности осуществляется Всемирной службой погоды и Программой по тропическим циклонам ВМО.

Сельскохозяйственное сообщество, от фермеров до политиков, нуждается в выработке стратегий адаптации к изменению климата. Главная задача заключается в том, чтобы изменить методы производства для сокращения количества выбросов парниковых газов, выбирая наиболее целесообразные сельскохозяйственные культуры и время их посева с учетом преобладающих климатических условий, а также обеспечить оптимальное использование земли и воды.

Большую помощь в преодолении трудностей могут оказать агрометеорологи. Например, лесонасаждение имеет большое значение для обеспечения поглощения углерода и повышения стабильности почв. Корректировка посевных сроков, обеспечение сохранности водных запасов (включая сбор дождевой воды), отбор сортов с глубокой корневой системой или резистентных к засушливым условиям может помочь адаптироваться к засухе. В засушливых районах такие простые методы, как мульчирование почвы, обработка земель, оставленных под паром, и поддержание влажности почв за счет многополья, могут повысить эффективность использования воды и одновременно предотвратить опустынивание.

Более здоровое будущее

Совершенно очевидно, что обеспечение запасов чистой воды является одним из главных способов охраны здоровья, и национальные гидрологические службы (НГС), воодушевленные идеей ВСНГЦ, работают над решением этой задачи. Программа Всемирной службы погоды, в рамках которой страны-члены ВМО обмениваются метеорологическими наблюдениями, прогнозами и предупреждениями, используют эту и другую информацию, обмен которой происходит в глобальном масштабе, также вносит свой вклад в спасение жизней людей в рамках деятельности по обеспечению готовности к стихийным бедствиям и ликвидации их последствий, а также применений получаемой информации для различного рода социально-экономической деятельности.

Сезонные прогнозы также имеют большое значение для здоровья людей. В будущем станет возможным их использование для подготовки к вспышкам некоторых серьезных, вызываемых переносчиками инфекции заболеваний, которые связаны с погодными условиями, что позволит службам здравоохранения создавать запасы вакцины и принимать иные подготовительные меры. Биоклиматические карты — это также полезный инструмент, использующий спутниковые климатические данные для выявления мест обитания,

Эксперты по климату предсказали, что 2004 г. будет отмечен активным сезоном разрушительных ураганов и тайфунов, который побьет прежние рекорды. Проводятся исследования для выявления связей между этими явлениями и глобальным потеплением.

2004: год тропических циклонов

В начале года специалисты по ураганам предсказали, что предстоящий сезон будет весьма активным в Карибском море, Мексиканском заливе и в северной части Атлантического океана и что имелась 50-процентная вероятность того, что штормовые явления будут более многочисленными и более активными, чем обычно. Этот сезон не только превысил среднестатистический уровень, но и оказался рекордсменом. Август был необычно активным месяцем, за который сформировалось восемь ураганов, получивших индивидуальные названия, а это на один больше, чем в 1933 и 1995 гг., когда было зафиксировано семь таких ураганов. К середине сентября сформировалось уже 12 получивших названия штормов, семь из которых были ураганами. По предварительным подсчетам ущерб, нанесенный прохождением урагана *Чарли* через Флориду, составляет от 13 до 15 миллиардов долларов США, что ставит его на второе место среди тропических циклонов по масштабам ущерба за всю историю США. Он принес смерть и разрушение в Карибский бассейн и Флориду, причем на Кубе ущерб имуществу превысил миллиард долларов. Еще более опустошительным оказался медленно перемещавшийся ураган *Френсис* во Флориде и на Багамских островах, а связанные с ним страховые иски составили приблизительно 4 миллиарда долларов. Самый свирепый из четырех ураганов *Иван* нанес серьезный ущерб по меньшей мере восьми островам в Атлантике и Карибском бассейне. Ураган *Иван* стал самым мощным по силе в Карибском бассейне за последние 10 лет. Он нанес прямой удар по острову Гренада, а затем по Ямайке и штату Алабама, США, унеся с собой более 100 жизней и причинив ущерб имуществу, который оценивается в 12 миллионов долларов США. Самый слабый из четырех ураганов *Джини* пронесся над северным побережьем Гаити 16 сентября, в результате чего погибло более 2 000 человек, а населению и экономике страны был нанесен сокрушительный удар.

2004 г. стал также рекордным по количеству тайфунов на западе северной части Тихого океана. Десять тайфунов достигли побережья Японии, причем два из них — в течение десяти дней. Вслед за *Мири* и *Ма-он* на эту страну обрушился *Токаже* — самый мощный тайфун, поразивший Японию за последние 16 лет. По количеству тайфунов этот год превзошел прежний рекорд 1990 г., когда их количество достигло шести. Он также не имеет себе равных по количеству погибших (около 220) и пострадавших за период, прошедший с 1983 г.



Ураган Иван (снимок с самолета НУОА)

условия которых способствуют высокому уровню выживания переносчиков инфекции.

Биометеорология изучает воздействие погоды на системы живых организмов. Некоторые национальные метеорологические службы в рамках своих прогнозов погоды на регулярной основе предоставляют такие данные, как измерение концентрации пыли и пыли в воздухе, показатели комфортности, количество озона, а также данные о загрязняющих веществах, ультрафиолетовом излучении и предупреждения о возможных ожогах кожи из-за солнечной активности. Также широкое использование получили основанные на эпидемиологических исследованиях предупреждения относительно воздействия загрязнения воздуха на здоровье людей.

В ряде стран во взаимодействии с образовательными кампаниями санитарного просвещения населения функционируют системы оповещения об ожидаемой жаркой погоде, которая может негативно сказаться на здоровье людей. Была также разработана новая система, основанная на синоптических климатологических методах, в рамках которой метеорологические данные собираются по большой территории. Представители организаций здравоохранения и НМС сотрудничают в области выпуска сигналов опасности, оповещений и предупреждений.

Борьба с бедностью: экономическое развитие

В определенном смысле бедность — это главный аспект социальной обездоленности, однако каков экономический механизм бедности? В 1990-х годах темпы роста ВВП на душу населения были ниже, чем в 1980-е годы, и разрыв между богатыми и бедными странами увеличивается. Почему бедные страны остаются бедными?

В частности, это происходит из-за стихийных бедствий. Финансовый ущерб от стихийных бедствий составляет миллиарды долларов в год, причем в численном выражении размер ущерба в богатых странах выше. Однако это объясняется главным образом тем, что в этих странах инфраструктура оценивается более высоко. Если этот ущерб будет рассчитан в процентном выражении от ВВП, то в бедных странах он окажется на 20 % выше, чем в богатых.

Отсутствие адекватных систем страхования в развивающихся странах делает их вдвойне уязвимыми. С 1980 г. ущерб от стихийных бедствий в странах, не имеющих адекватных систем страхования, составлял всего одну треть общих потерь от бедствий, превысил 300 миллиардов долларов США. Для покрытия этих расходов развивающиеся страны должны использовать значительную часть своих скудных ресурсов или обращаться за международной помощью.

Число человеческих жертв от бедствий также больше в развивающихся странах. В высокоразвитых странах в результате одного бедствия погибает в среднем в 50 раз меньше людей, чем в странах с низким уровнем развития.

Обеспечение партнерского сотрудничества в мире

Оставляя в стороне стихийные бедствия, следует отметить, что погода и климат также чрезвычайно важны для достижения менее развитыми странами экономических успехов. Их зависимость от сельского хозяйства приводит к тому, что для значительного количества жителей этих стран экспортные культуры становятся экономической основой их жизни, а их сельское хозяйство, в свою очередь, зависит от атмосферных осадков. Во многих странах важной отраслью национальной экономики является туризм, а занятия на свежем воздухе, такие как походы в горы, катание

на лыжах, водные виды спорта и ознакомление с историческими достопримечательностями, в значительной степени зависят от хорошей погоды и относительной стабильности климата.

Около 60 % населения мира проживают в районах, удаленных от моря не более, чем на 60 километров, и для приморских развивающихся государств прибрежная и морская экономическая деятельность является исключительно важной. Так, например, во всем мире рыболовный промысел и аквакультура обеспечивают занятость приблизительно 140 миллионов человек, причем большей их части — в рыболовстве в открытом море, однако в последние годы производственная мощность коммерческого рыболовства настолько возросла, что обеспечение устойчивого управления этой деятельностью становится серьезной проблемой. Рыба и моллюски являются важнейшей статьёй экспорта для морских развивающихся государств, однако и рыбный промысел и аквакультура нуждаются в рациональном управлении, с тем чтобы не допустить краха всей отрасли. В связи с ростом населения рыбным запасам наносится все больший урон. В некоторых районах чрезмерный промысел рыбы привел к потере ее запасов.

Судоходство, которое столь тесно связано с экономическим развитием и торговлей, является важнейшим компонентом экономики многих стран. Согласно подсчетам в 2003 г. на развивающиеся страны приходилось около 20 % мирового флота, в то время как их

*Рыба и рыболовство — это основа существования миллионов жителей прибрежных районов. Во многих развивающихся странах рыболовный промысел связан с риском, особенно при неблагоприятных погодных условиях.
(Фото: Г. Б. Биззани/ФАО)*



80 % Мальдивских островов, общее количество которых составляет 1 200, лишь на один метр возвышаются над уровнем моря. На одном из островов приливные нагоны затопляют дома каждые две недели; 60 % населения добровольно согласилось покинуть этот остров в течение ближайших 15 лет.

Проблемы райских мест

Для туристов из развитого мира тропические острова могут казаться самыми привлекательными экзотическими местами отдыха. Однако для людей, которые живут и работают на этих островах, жизнь может быть полной опасностей, а устойчивое развитие — труднодостижимым.

Малые островные развивающиеся государства (СИДС), как и другие расположенные низко над уровнем моря развивающиеся страны особенно уязвимы перед лицом циклонов, штормовых нагонов и наводнений. По сравнению с другими развивающимися странами СИДС в два раза более уязвимы при повышении уровня моря. В то же время многие из них в значительной степени зависят (некоторые на 80 %) от туризма. Однако их расположение в тропиках, их небольшой размер, большая территория пляжей и экономика, ориентированная на туризм, делают их незащищенными от серьезного ущерба и экономических потерь от природных катаклизмов.

Прибрежные зоны могут подвергаться эрозии, морские дамбы разрушаться, а деревни становятся жертвами мощных штормовых ветров и сильных волнений. Для прибрежного населения с их шаткой ресурсной базой, высокими расходами на транспорт и связь и ограниченным экономическим выбором результат может быть катастрофическим. В худшем случае целые острова могут пострадать от наводнения, вынуждая население эвакуироваться.

ВМО оказывает содействие СИДС в решении приоритетных задач, очерченных в Барбадосской программе действий по обеспечению устойчивого развития малых островных развивающихся государств 1994 г., таких как мониторинг повышения уровня моря, обмен метеорологической информацией и предупреждениями. Метеорологические данные и информация, собираемые НМГС СИДС, участвующими в деятельности Всемирной службы погоды, используются для программ устойчивого развития. В рамках других программ ВМО было оказано содействие модернизации этих НМГС. Проект по применению ЭВМ в ВКП (КЛИКОМ) предусматривает предоставление компьютеров и компьютерных программ, которые позволяют осуществлять контроль за качеством климатических наблюдений и данных, а также их хранение, выборку и анализ. Проект по спасению данных (СД), нацеленный на перевод данных из выполненных вручную климатических отчетов в компьютерный формат, сыграл весьма важную роль в определении тенденций изменения климата.

Большой объем работы, проделанной по проблемам климата, стихийных бедствий, океана и загрязнения, чрезвычайно важен и для комплексного устойчивого управления прибрежными районами. Рациональное управление прибрежными районами требует обширных знаний и анализа метеорологических и океанографических условий, будь то проектировка зданий в прибрежных районах, рациональное использование экосистем и природных заповедников, управление транспортом, организация туризма или спорта на открытом воздухе.



(Фото: Мартин Ферм, Шведский институт исследований окружающей среды ИВЛ)

доля в торговых операциях, осуществляемых посредством морского судоходства, по тоннажу перевезенных грузов составила почти 50 %. Однако суда весьма уязвимы в отношении сильных ветров, волн, туманов и морского льда. Исключительно важно обеспечить безопасное и эффективное плавание судов из одного порта в другой.

В рамках Всемирной службы погоды страны-члены ВМО осуществляют круглосуточные наблюдения за погодой и климатом на поверхности океана на всей планете, обеспечивая непрерывный поток данных, которые впоследствии распространяются во всем мире для использования при подготовке прогнозов погоды, волнения и ледовых прогнозов для морских организаций, а также для того, чтобы оказывать содействие процессу планирования устойчивого развития. Эта уникальная система, которая круглосуточно обеспечивает связь всех наблюдательных станций с национальными, региональными и глобальными центрами в реальном масштабе времени, передает данные с земли и из космоса для прогнозов и предупреждений, выпускаемых в интересах конечных пользователей и населения.

Так, например, метеорологические предупреждения и прогнозы для морского судоходства используются службами по разработке маршрутов, которые определяют наиболее экономически целесообразные пути следования, а также службами буксировки и службами удаления морского загрязнения. В рыболовной отрасли для обеспечения безопасности промысла используются данные о штормовых ветрах, сильном волнении на море, льде и возможном брызговом обледенении, а также информация относительно циркуляции океана, температурном режиме, изменениях океанического климата для оценки распределения и состояния рыбных запасов.

Авиационная отрасль в основном сконцентрирована в развитых странах, однако она особенно важна для стран, в которых туризм является важной отраслью. Авиационный транспорт также в значительной степени находится в зависимости от погоды, и этот фактор, а также то, что воздушное движение становится все более напряженным, означает, что точные прогнозы и предупреждения чрезвычайно важны для безопасности полетов. В рамках Программы по авиационной метеорологии ВМО сотрудничает со своими международными партнерами и авиационной отраслью для предоставления метеорологической информации, необходимой для безопасного и эффективного воздушного движения. Всемирная система зональных прогнозов на глобальной основе для целей планирования полетов предоставляет 156 странам прогнозы ветрового режима, температуры и погоды в верхних слоях



атмосферы. Система передачи метеорологических данных с самолетов предоставляет данные приблизительно 150 000 аэрологических наблюдений в день с самолетов, находящихся в полете.

Доходы от туризма могут быть основным источником постоянных доходов, а вырученная прибыль может быть вновь инвестирована в охрану и поддержание окружающей среды, а также в культурные достопримечательности. Однако если нагрузка на окружающую среду окажется чрезмерной или если финансовые средства будут использоваться нерационально, то туристическая отрасль может уничтожить те самые достопримечательности, к которым она пытается привлечь внимание, и экономика от этого только пострадает. Прибрежные города и курорты сталкиваются с наибольшей угрозой ввиду того, что, несмотря на их уязвимую окружающую среду, они привлекают большое количество туристов. Неустойчивое развитие в совокупности с повышением уровня моря и все более жесткими погодными условиями делают их легко подверженными разрушительным процессам. В наиболее опасном положении находятся расположенные в прибрежных низменностях страны, в особенности малые островные развивающиеся государства.

В горных районах снежные лавины таят в себе серьезную угрозу для местных жителей, лыжников, туристов и путешественников.
(Фото: Давид Э. Мак-Гирк)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Путь к устойчивому развитию долог и сложен. Необходимо выработать такие стратегии развития и технологии, которые не будут наносить ущерб окружающей среде и климату, предусматривая меры по адаптации, которые позволят всем странам, в особенности развивающимся, решать проблемы потенциального воздействия на них изменения климата.

Информация о погоде, климате и воде используется во всех сферах социально-экономической деятельности. Значимость такой информации возрастает ввиду того, что всё большее количество всё более суровых стихийных бедствий причиняют ущерб населению, унося жизни людей, уничтожают средства их существования и отбрасывают экономику наиболее уязвимых стран на десятилетия назад. Обеспечение такой информацией требует от государств высокого уровня поддержки этой работы, а также содействия международному сотрудничеству. Эти принципы соответствуют ряду основных положений Целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия ООН и Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию.

В настоящей брошюре делается попытка показать, что проблемы, которые в ней поднимаются, являются тесно взаимосвязанными, взаимозависимыми и носят комплексный характер. Ни одна страна не может добиться устойчивого развития в одиночку, и ни одна организация не способна предоставить всю необходимую помощь.

В сотрудничестве со своими странами-членами и партнерскими организациями, имея в своем распоряжении сети для производства наблюдений, системы мониторинга и прогнозов, лежащих в основе ее оперативных и исследовательских программ, ВМО находится в уникальном положении, которое позволяет ей вносить чрезвычайно важный вклад в области метеорологии, климата и водных проблем для укрепления благосостояния людей, охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития в XXI веке.

*ВМО стремится
быть лидером
и предоставлять
экспертные знания
в областях, связанных
с погодой, климатом,
водными ресурсами и
окружающей средой,
и таким образом
содействовать
укреплению
благосостояния людей
и экономическому
благополучию
всех наций.*





World Meteorological Organization

7 bis, avenue de la Paix - Case postale 2300 - CH 1211 Geneva 2 - Switzerland

Тел.: +41 (0) 22 730 83 14 - Факс: +41 (0) 22 730 80 27

Э-почта: cpa@wmo.int - Веб-сайт: www.wmo.int



возобновляемые источники энергии – здоровье человека – продовольственная безопасность – борьба с бедностью – предотвращение опасности бедствий